

CAE INFORMATION REUSE SYSTEM

Publication number: JP11066132 (A)

Publication date: 1999-03-09

Inventor(s): OKABE SHUNICHI; ITO GIICHI

Applicant(s): SEKISUI CHEMICAL CO LTD

Classification:

- International: G06F17/30; G06F17/50; G06F17/30; G06F17/50; (IPC1-7): G06F17/50; G06F17/30

- European:

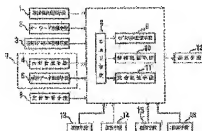
Application number: JP19970228012 19970625

Priority number(s): JP19970228012 19970625

Abstract of JP 11066132 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the time needed to determine an optimum model by CAE.

SOLUTION: This system is equipped with a hierarchical structure registering means 1 which registers a CAE instance 8 as a hierarchical structure, a key word registering means 2 which registers a key word for retrieval, a final model file registering means 3 which registers the final model file of the CAE instance 8, a CAE information registering means 7 which registers as CAE information the contents of models up to a final model and the contents and adoption intention of the final model, and material data, an information storage means 10 which stores the hierarchical structure, key word, and final model file together with the corresponding CAE information, a retrieving means 13 which retrieves the CAE instance, and a display means 12. The retrieving means 13 retrieves target contents from the contents stored in the information storage means 10 and the display means 12 displays them.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-66132

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月9日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

F I

G 0 6 F 17/50

G 0 6 F 15/60

6 1 2 H

17/30

15/40

3 7 0 Z

15/60

6 1 4 A

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-228012

(71) 出願人 000002174

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月25日

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72) 発明者 岡部 俊一

京都市南区上烏羽上調子町2-2 積水化

学工業株式会社内

(72) 発明者 伊藤 健一

京都市南区上烏羽上調子町2-2 積水化

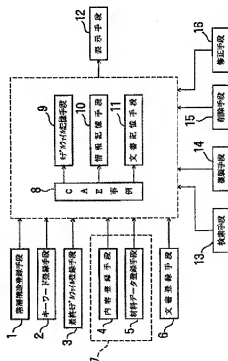
学工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 CAE情報再利用システム

(57) 【要約】

【課題】 CAEにおいて最適となるモデルの決定に要する時間を短くする。

【課題解決手段】 CAE事例8を階層構造として登録する階層構造登録手段1と、検索用キーワードを登録するキーワード登録手段2と、CAE事例8の最終モデルファイルを登録する最終モデルファイル登録手段3と、最終モデルにいたるまでの複数のモデルの内容と、最終モデルの内容および採用意図と、材料データとを、CAE情報として登録するCAE情報登録手段7と、階層構造とキーワードと最終モデルファイルとを、対応するCAE情報と共に記憶する情報記憶手段10と、CAE事例を検索する検索手段13と、表示手段12とを備え、検索手段13により、情報記憶手段10に記憶された内容から目的とする内容を検索し、表示手段12に表示させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 既に行われたC A E事例を再利用するシステムにおいて、

C A E事例を階層構造として登録する階層構造登録手段と、

C A E事例に検索用キーワードを登録するキーワード登録手段と、

C A E事例で最終的に利用されたモデルを示す最終モデルファイルを登録する最終モデルファイル登録手段と、

最終モデルにいたるまでに設計者が設定した複数のモデルのそれぞれを示す内容と、最終モデルを示す内容と、

最終モデルの採用意図と、C A E事例に用いた材料データとを、C A E情報として登録するC A E情報登録手段と、

前記階層構造と前記キーワードと最終モデルファイルとを、対応するC A E情報と共に記憶する情報記憶手段と、

前記階層構造と前記キーワードとからC A E事例を検索する検索手段と、

前記情報記憶手段から出力される内容を表示する表示手段とを備え、

前記検索手段により、前記情報記憶手段に記憶された内容から目的とする内容を検索すると共に、検索された内容を前記表示手段に表示させることを特徴とするC A E情報再利用システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、既に行われたC A E事例を再利用するC A E情報再利用システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】C A Eソフトウェアを利用して数値解析による設計支援を行う場合、設計者は、最終的なC A Eモデルを確定するまで、試行錯誤により数値解析を繰り返している。例えばメッシュ数の場合、メッシュ数を変え、と、演算時間だけでなく、解析結果も変動する。また、解析結果の要約書は、評価するパラメータにも依存する。このため、設計者は、メッシュ数を変更しては解析を実行する動作を数回繰り返すことにより、演算時間と計算精度とを考慮にいれながら、最適となるメッシュ数を決定することになる。また、同様の試行錯誤は、メッシュの種類や分布、さらには実現象との合わせ込みのため、境界条件や非線形の考慮等にも及ぶことがある。こうした試行錯誤を行うことにより得られたC A E事例におけるノウハウは、経験として、設計者に蓄積される。しかし、このノウハウは、他の設計者が利用することができない。従って、熟練した技術者を有する設計者以外の者は、C A Eにおける最適モデルを決定するために、多くの試行錯誤が必要であり、最終モデルの決定までに時間を要することになる。また、熟練技術者を有する設計者の場合でも、設計対象が変わると、蓄積したノウハウが無効になることがあるため、最終モデルの決定までに時間を要することになる。

【0003】このため、過去に行われた情報を蓄積し、再利用することを可能にする従来技術が、特開平8-305724号として提案されている。すなわち、この技術は、設計者個人の情報文書を登録する手段、情報文書の分類、キーワードを登録する手段、登録された情報文書を記憶する手段を備えている。また、登録された分類やキーワードに基づいて、目的とする文書を検索する手段を備えている。従って、設計者個人の情報文書は、他の設計者によって検索が可能であり、検索された情報を参照することができるようにしている。すなわち、過去において設計者が行ったことさらにに関する情報を、文書として誰もが再利用することが可能となっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来技術を、C A Eソフトウェアを用いた数値解析に適用しようとする、以下に示す問題を生じていた。すなわち、再利用可能となるのは、情報文書のみであり、例えば採用されなかったモデルに関する情報や、最終モデルを採用することになった採用意図などは、文書情報とは異なるため、再利用することができない。従って、設計者が、類似事例の情報を再利用したときに生じた不具合については、再利用した情報から、解決の糸口を見つけ出すことができない。このため、最終モデルの決定までに、多くの時間を要することになる。

【0005】本発明は上記課題を解決するため創案されたものであって、その目的は、最終モデルにいたるまでのモデルの全内容、最終モデルの採用意図などを、最終モデルの内容と併せて再利用可能とすることにより、C A Eにおいて最適となるモデルの決定に要する時間を短くすることである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明に係るC A E情報再利用システムは、既に行われたC A E事例を再利用するシステムに適用し、C A E事例を階層構造として登録する階層構造登録手段と、C A E事例に検索用キーワードを登録するキーワード登録手段と、C A E事例で最終的に利用されたモデルを示す最終モデルファイルを登録する最終モデルファイル登録手段と、最終モデルにいたるまでに設計者が設定した複数のモデルのそれぞれを示す内容と、最終モデルを示す内容と、最終モデルの採用意図と、C A E事例に用いた材料データとを、C A E情報として登録するC A E情報登録手段と、前記階層構造と前記キーワードと最終モデルファイルとを、対応するC A E情報と共に記憶する情報記憶手段と、前記階層構造と前記キーワードとからC A E事例を検索する検索手段と、前記情報記憶手段から出

力される内容を表示する表示手段とを備え、前記検索手段により、前記情報記憶手段に記憶された内容から目的とする内容を検索すると共に、検索された内容を前記表示手段に表示させる構成としている。

【0007】すなわち、表示手段には、最終モデルとして採用されたモデルの内容と共に、最終モデルを決定するまでの過程が、採用されなかったモデルの全ての内容を含めて、最終モデルの採用意図と共に表示される。従って、最終モデルにいたるまでの履歴が知れる。また、複数のモデルの結果が知れるので、同じモデルを試すことが不要となる。このため、過去のCAE事例を再利用して不具合が生じた場合であっても、次に行うべき対策の決定が容易となっている。

【0008】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施例の形態を、図面を参照しつつ説明する。

【0009】図1は、本発明に係るCAE情報再利用システムの一実施形態の電気的構成を示すブロック図である。

【0010】図において、階層構造登録手段1は、CAE事例8を分類するため、CAE事例8を階層構造として登録するブロックとなっている。すなわち、階層構造は、図2に示すように、階層1の『製品タイプ』、階層2の『製品名』、階層3の『解析タイプ』、階層4の詳細区分の、4つの層からなっている。従って、階層構造登録手段1においては、これら4つの層に対応するデータが登録される。なお、図3は、階層構造登録手段1により登録されたデータの1つの実例を示している。

【0011】キーワード登録手段2は、CAE事例8の検索を容易にするため、CAE事例8に検索用のキーワード（図2に示す階層3の属性）を登録するブロックとなっている。また、最終モデルファイル登録手段3は、CAE事例8で最終的に利用された最終モデルであり、形状モデル、メッシュモデル、および境界条件モデルを含む最終モデルのモデルファイルを登録するブロックとなっている。

【0012】内容登録手段4は、最終モデルにいたるまでに設計者が試行錯誤した内容を、CAE情報として登録するブロックとなっている。すなわち、形状作成時に図面から省略可能な形状部位、メッシュの種類とメッシュ数と分布、負荷条件と固定条件と接触条件と結合条件、非線形（材料および大変形）解析の必要性、設計における改善対策と効果について、最終的に採用された内容と、採用意図および採用された全内容と共に、CAE情報として登録する。

【0013】図4は、内容登録手段4によって登録される内容のうち、メッシュに関して登録された内容を示している。図4においては、番号3のモデルが最終モデルとなっており、欄101には、採用意図が登録される。また、図4の各欄において、薄黒く塗りつぶした口印お

よび斜線を付した口印は、文書登録および参照用のスイッチであり、また対角線状に斜線を付した口印は、CAE情報登録時の候補選択スイッチである。

【0014】また、図5は、内容登録手段4によって登録される内容のうち、境界条件に関して登録された内容を示している。なお、同図においては、番号3の条件が、最終モデルとして採用された条件となっている。また、欄102には、番号3の条件が採用された意図が登録される。

【0015】また、図6は、内容登録手段4によって登録される内容のうち、非線形性に関して登録された内容を示している。なお、同図においては、番号2の条件が、最終モデルとして採用された条件となっている。また、欄103には、番号2の条件が採用された意図が登録される。

【0016】また、図7は、内容登録手段4によって登録される内容のうち、設計における改善対策と効果に関して登録された内容を示している。なお、同図においては、番号3の条件が、最終モデルとして採用された条件となっている。また、欄104には、番号3の条件が採用された意図が登録される。

【0017】また、図8は、内容登録手段4によって登録される内容のうち、省略可能な形状部位に関して登録された内容を示している。また、欄105、106には、省略可能とした意図、あるいは省略を不可とした意図が登録される。

【0018】材料データ登録手段5は、CAE事例8に用いた材料データを、CAE情報として登録するブロックとなっている。なお、図9は、材料データ登録手段5により登録されたデータを示している。

【0019】なお、最終モデルにいたるまでに設計者が設定した複数のモデルのそれぞれを示す内容と、最終モデルを示す内容と、最終モデルの採用意図と、CAEに用いた材料データとを、CAE情報として登録するCAE情報登録手段7は、内容登録手段4と材料データ登録手段5とによって構成されている。

【0020】また、図4の欄201、図5の欄202、図6の欄203、図7の欄204、図8の欄205、図9の欄206のそれぞれには、必要とするコメントが登録される。

【0021】また、文書登録手段6は、CAE事例8における特定の情報に、さらに詳細な文書ファイルに関連づけて登録するブロックとなっている。ここでの詳細な文書ファイルとは、図4のローカルサイズの設定方法など、CAE情報をさらに詳細な文書としたものである。

【0022】モデルファイル記憶手段9は、最終モデルファイル登録手段3により登録された最終モデルファイルを記憶するブロックとなっている。また、情報記憶手段10は、階層構造登録手段1によって登録された階層

構造と、キーワード登録手段2によって登録されたキーワードとを記憶すると共に、CAE情報登録手段7により登録されたCAE情報を、階層構造とキーワードとに対応する属性として記憶するブロックとなっている。また、文書記憶手段11は、文書登録手段6によって登録された文書を、文書ファイルとして記憶するブロックとなっている。

【0023】検索手段13は、階層構造とキーワードとに基づいて、目的とするCAE事例8を検索するブロックとなっている。また、複製手段14は、CAE事例8を、モデルファイルと共に複製するブロックとなっている。また、削除手段15は、不要になったCAE事例8を削除するブロックとなっている。また、修正手段16は、CAE事例8の階層構造やキーワード、およびCAE情報を修正するブロックとなっている。

【0024】また、表示手段12は、モデルファイル記憶手段9から出力される内容、情報記憶手段10から出力される内容、文書記憶手段11から出力される内容を表示するブロックとなっている。

【0025】上記構成からなる実施形態の動作を説明する。階層構造は階層構造登録手段1により、キーワードはキーワード登録手段2により、図10に示す入力画面を利用して登録される。そして、最終モデルファイル登録手段3、内容登録手段4、材料データ登録手段5によって、必要となる内容が登録される。また、文書登録手段6によって、必要な文書が登録される。このため、モデルファイル記憶手段9には、最終モデルファイルが記憶される。また、情報記憶手段10には、図3～図9に示す内容等が記憶される。また、文書記憶手段11には、登録された文書が記憶される。

【0026】以上で、CAE事例8に関する必要な内容が記憶されたことになる。以後、既に行われたCAE事例8を再利用するときには、検索手段13を用いて、目的とするCAE事例8を検索する。検索されたCAE事例8は、表示手段12に表示される。

【0027】すなわち、最終モデルとして採用されたモデルの内容と共に、最終モデルを決定するまでの過程が、採用されなかったモデルの全ての内容を含めて、最終モデルの採用意図と共に表示される。従って、過去のCAE事例8を再利用して不具合が生じた場合には、次*40

テスト結果

被験者A：5.2時間	被験者B：6.5時間	(平均5.9時間)
被験者C：2.8時間	被験者D：3.2時間	(平均3.0時間)
被験者E：3.4時間	被験者F：3.0時間	(平均3.2時間)
被験者G：5.0時間	被験者H：4.2時間	(平均4.6時間)
被験者I：4.0時間	被験者J：4.2時間	(平均4.1時間)

考察

本実施形態を使用した場合には、明らかな効果が見られる。

【0033】類似した事例のある場合には、効果が著し

* に行うべき対策の決定が容易となっている。

【0028】例えば、メッシュ数の場合、計算時間を無視してもよいから、極めて高い精度が欲しいとする。このときは、異なるメッシュ数による計算時間の一覧が表示されることになるので、一覧として表示された計算時間を参考にすることにより、精度を低下させることのない範囲で、計算時間が長大とならないメッシュ数を決定することが容易となる。

【0029】また、次に行うべき適切な対策が見つからない場合であっても、一覧として表示されたメッシュ数については、既に結果が得られているため、既に行われたメッシュ数による解析を繰り返す必要がなくなるので、手間が省略されることになる。

【0030】また、複製手段14は、モデルファイルを複製するので、必要なモデルファイルを再利用することが容易となっている。また、不要となったCAE事例8については、削除手段15を用いて削除することが可能となっている。また、CAE事例8に関する内容を修正する必要があるときには、修正手段16により、CAE事例8の内容を、随時、修正することが可能となっている。

【0031】【実施例】以下に、本実施形態の有効性に関するテスト結果を記載する。

目標

浴槽のたわみ解析を実行し、実現象と一致する解(最大たわみで差異10%)を得る。

評価項目

目標を達成するまでの時間。

被験者

30 CAE経験が1年未満の非熟練者10名(被験者をA～Jとする)。

条件

被験者A、B 本実施形態を使用しない。

【0032】被験者C～J 本実施形態を使用する。

実施形態の登録内容

被験者C、D 類似浴槽のたわみ解析事例1件

被験者E、F 類似浴槽のたわみ解析事例10件

被験者G、H 浴槽以外のたわみ解析事例1件

被験者E、F 浴槽以外のたわみ解析事例10件

い。類似した事例がある場合には、事例数による変化は見られない。

【0034】類似した事例がない場合でも、効果は見られる。類似した事例がない場合では、事例数が多いほど

効果的となる。

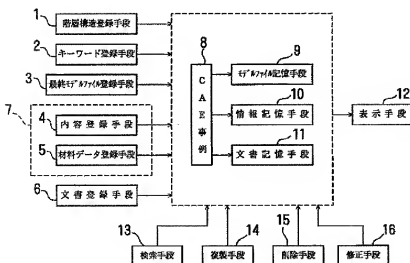
【0035】

【発明の効果】本発明に係るCAE情報再利用システムは、CAE事例を階層構造として登録する階層構造登録手段と、CAE事例に検索用キーワードを登録するキーワード登録手段と、CAE事例で最終的に利用されたモデルを示す最終モデルファイルを登録する最終モデルファイル登録手段と、最終モデルにいたるまでに設計者が設定した複数のモデルのそれぞれを示す内容と、最終モデルを示す内容と、最終モデルの採用意図と、CAE事例に用いた材料データとを、CAE情報として登録するCAE情報登録手段と、前記階層構造と前記キーワードとを、対応するCAE情報と共に記憶する情報記憶手段と、前記階層構造と前記キーワードとからCAE事例を検索する検索手段と、前記情報記憶手段から出力される内容を表示する表示手段とを備え、前記検索手段により、前記情報記憶手段に記憶された内容から目的とする内容を検索すると共に、検索された内容を前記表示手段に表示させる構成としている。このため、表示手段には、最終モデルとして採用されたモデルの内容と共に、最終モデルを決定するまでの過程が、採用されなかったモデルの全ての内容を含めて、最終モデルの採用意図と共に表示される。従って、最終モデルにいたるまでの履歴がわかることになる。また、複数のモデルの解析結果がわかるので、同じモデルを試すことが不要となる。従って、過去のCAE事例を再利用して不具合が生じた場合であっても、次に行うべき対策の決定が容易となるので、CAEにおいて最適となるモデルの決定に要する時間を短くすることができるものである。

【図面の簡単な説明】

*30

【図1】



【図10】

製品タイプ	<input type="text"/>
製品名	<input type="text"/>
解析タイプ	<input type="text"/>
ファイル名	<input type="text"/>
ソルバー名	<input type="text"/>
担当者	<input type="text"/>
作成年	<input type="text"/>
<input type="button" value="実行"/> <input type="button" value="キャンセル"/>	

* 【図1】本発明に係るCAE情報再利用システムの一実施形態の電気的構成を示すブロック線図である。

【図2】階層の構造を示す説明図である。

【図3】階層の具体的なデータを示す説明図である。

【図4】メッシュに関するCAE情報を示す説明図である。

【図5】境界条件に関するCAE情報を示す説明図である。

【図6】非線形性に関するCAE情報を示す説明図である。

【図7】設計目標に関するCAE情報を示す説明図である。

【図8】省略可能な形状に関するCAE情報を示す説明図である。

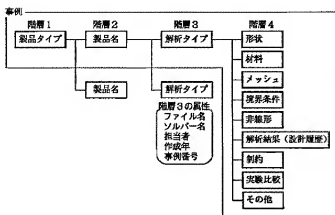
【図9】材料データに関するCAE情報を示す説明図である。

【図10】CAE事例の作成時の入力画面を示す説明図である。

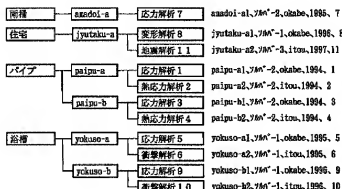
【符号の説明】

- 1 階層構造登録手段
- 2 キーワード登録手段
- 3 最終モデルファイル登録手段
- 7 CAE情報登録手段
- 8 CAE事例
- 9 モデルファイル記憶手段
- 10 情報記憶手段
- 12 表示手段
- 13 検索手段

【图2】



【例3】



【图 6】

単位名	mm-kgf							
N.O.	1		2		3		4	
汎用	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
大形汎	<input checked="" type="checkbox"/>	大形汎	<input checked="" type="checkbox"/>	大形汎	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
材料	線径	線径	線径	鋼線棒	鋼線棒	鋼線棒	鋼線棒	鋼線棒
例価	54	92	54	102	54	102	54	102
最大入力	1.5	1.2	1.5	1.2	1.5	1.2	1.5	1.2
針入時間	2時間	4時間	2時間	4時間	2時間	4時間	2時間	4時間
材質N.O	3	<input checked="" type="checkbox"/> 8	<input checked="" type="checkbox"/> 8	<input checked="" type="checkbox"/> 8	<input checked="" type="checkbox"/> 8	<input checked="" type="checkbox"/> 8	<input checked="" type="checkbox"/> 8	<input checked="" type="checkbox"/> 8
条件N.O	3	<input checked="" type="checkbox"/> 8	<input checked="" type="checkbox"/> 8	<input checked="" type="checkbox"/> 8	<input checked="" type="checkbox"/> 8	<input checked="" type="checkbox"/> 8	<input checked="" type="checkbox"/> 8	<input checked="" type="checkbox"/> 8
<div style="text-align: right;">103</div>								
研削盤	最大入力値の最大値							<input checked="" type="checkbox"/>
民商 コナ	文京							<input checked="" type="checkbox"/>
その他	文京							<input checked="" type="checkbox"/>
参照事項	4.5	<input checked="" type="checkbox"/>	203	実行	キャンセル			

【图 5】

単位尺	mm-kgf					
No.	1		2		3	
器具	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
水深	1/2		1/2		1/2	
方向	西		南		東	
静水圧	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
固定	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
振動	3段階目上+動点		3段階目上+動点		3段階目上+動点	
測速	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
計測時間	約(文字でも可)		30		30	
計算時間	約		約		約	
メモNo	3		3		3	
条件No	3		3		3	
評価用	最大主応力の最大値					
経度						
緯度						
その他	工事					
参観内容	15	<input checked="" type="checkbox"/>	202	<input type="checkbox"/>	進行	キャンセル

【图 7】

単位名	[20-30-107]		
設計目標	成金を2.5倍以下に抑え、 年経でも可能な限り小さくする。		
結果表示	<input checked="" type="checkbox"/> 図1 <input checked="" type="checkbox"/> 図2 <input checked="" type="checkbox"/> 図3		
No.	1	2	3
視用	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
評価値1	5.0	2.5	2.0
評価値2	5.0	5.5	2.0
評価値3			
作業	5.0	3.5	2.0
評価	応力許容外	体積が大きい	狭く
対策	リブ追加	1の形状変更	
評価値1	最大主応力の最大値 <input checked="" type="checkbox"/>		
評価値2	最大変位 <input checked="" type="checkbox"/>		
評価値3	<input checked="" type="checkbox"/>		
最終 入力力	<input checked="" type="checkbox"/> 最終 <input checked="" type="checkbox"/> 入力力		
採用 方法	文庫 104		
その他	文庫 <input checked="" type="checkbox"/>		
参照事例	45 <input checked="" type="checkbox"/>	204 <input checked="" type="checkbox"/>	実行 <input checked="" type="checkbox"/> キャンセル <input checked="" type="checkbox"/>

